

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-287534

[ST.10/C]:

[JP2002-287534]

出 願 人

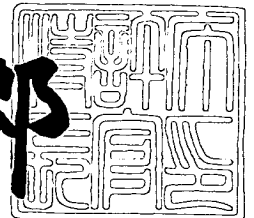
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 2月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3005094

【書類名】 特許願

【整理番号】 13840701

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラム

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 田 中 信 吾

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 後 藤 真 孝

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
研究開発センター内

【氏名】 江 坂 直 紀

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

【氏名又は名称】 株式会社 東 芝

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100088889

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋 谷 英 俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100082991

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 泰 和

【選任した代理人】

【識別番号】 100096921

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 元 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100103263

【弁理士】

【氏名又は名称】 川 崎 康

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を備えることを特徴とする主通信装置。

【請求項 2】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順序づけて登録する順番待ち登録部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を備えることを特徴とする主通信装置。

【請求項 3】

前記切断選択部は、現在接続されている前記従属通信装置のうち、最も過去に通信を行った前記従属通信装置を優先的に選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の主通信装置。

【請求項 4】

前記切断選択部は、現在接続されている前記従属通信装置のうち、最も長時間接続されていた従属通信装置を優先的に選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の主通信装置。

【請求項 5】

接続されている前記従属通信装置が所定時間以上データ送受信を行わなかった場合に、前記従属通信装置との接続を切断する接続切断部を備えることを特徴とする請求項 1 及至 4 のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項 6】

前記従属通信装置との接続の切断は、該従属通信装置を省電力モードに設定することにより行うことを特徴とする請求項 1 及至 5 のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項 7】

前記従属通信装置との通信は、Bluetooth^(TM)の仕様に従って行い、
前記主通信装置はマスター機器であり、前記従属通信装置はスレーブ機器であり、前記省電力モードはパークモードであることを特徴とする請求項 6 に記載の主通信装置。

【請求項 8】

前記従属通信装置との通信をBluetoothの仕様に従って行うことを特徴とする請求項 1 及至 6 のいずれかに記載の主通信装置。

【請求項 9】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装

置と、を備えた通信システムで用いられる従属通信装置であって、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、

前記主通信装置との接続を切断する際に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を備えることを特徴とする従属通信装置。

【請求項 1 0】

予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置において、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、

前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、

前記通信装置選択部で選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を備えることを特徴とする通信制御装置。

【請求項 1 1】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、を備える通信システムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 1 2】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、を備える通信システムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、

前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順序づけて登録する順番待ち登録部と、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 1 3】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、を備える通信システムであって、

前記従属通信装置は、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、

前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を有し、

前記通信制御装置は、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、

前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、

前記通信装置選択部で選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 1 4】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログラムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定し、

前従属通信装置が現在接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続

し、

現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記選択された前記従属通信装置を切断することを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 1 5】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログラムにおいて、

前記主通信装置は、

通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定し、

前記従属通信装置が現在接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を順番待ち登録部に順序づけて登録し、

前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続することを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 1 6】

少なくとも一台の従属通信装置と、

予め定めた制限台数までの前記従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、の間で通信を行うためのコンピュータ読み取り可能な通信制御プログ

ラムにおいて、

前記従属通信装置は、

前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定し、

前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信し、

前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断し、

前記通信制御装置は、

前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信し、

前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録し、

前記登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定し、

前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択し、

前記選択された前記従属通信装置に対して切断指令を送信することを特徴とする通信制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主通信装置が複数の従属通信装置と同時に通信を行うことができる通信システムで用いられる主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年の情報技術の進歩発展により、P C やサーバなどだけでなく、P D A や携帯電話などのモバイル機器、家電機器、さらにはセンサーなどの従来コンピュー

タとして扱われなかったものにも通信機能が搭載され始めている。

【 0 0 0 3 】

それらを繋ぐ通信機能として、Bluetooth^(TM)と呼ばれるものがある。Bluetoothは、2.4GHz帯の無線信号を用いるものであり、部品コストが安くて小型化が可能のため、上述した通信機器における簡易的な通信モジュールとしての利用が期待されている。

【 0 0 0 4 】

Bluetoothは、1台のマスター機器に対して複数のスレーブ機器を接続するピコネットと呼ばれる接続形態をとる。規格上、一つのピコネットに接続可能なスレーブの台数は最大7台で、それ以上の台数を接続することは出来ない。ただし、スレーブ機器をパークモードと呼ばれる省電力モードに設定した場合は例外的に、7台を超えても接続可能である。

【 0 0 0 5 】

Bluetoothは、無線通信に周波数ホッピングという技術を使っており、マスター機器とスレーブ機器の間である種の同期がとられている。接続するときその同期がとられるが、それには多くて数秒の時間を要する。このため、通常時は通信を行わないが、時々突然通信を行う必要が生じるような場合、切断状態から接続状態に切り替えるのは、応答速度が遅いために、使用用途によっては問題が生じるおそれがある。

【 0 0 0 6 】

パークモードは、このような場合に用いられる。パークモードにあるスレーブ機器は、マスター機器とデータをやり取りできず（ピコネットブロードキャストは例外）、先の7台にはカウントされないが、上述した同期はとられている状態である。

【 0 0 0 7 】

このため、パークモードから元の接続状態には比較的短い時間（数100msec程度）で遷移することができ、その後直ちにデータ通信を開始することができる。このパークモードにより、必要なときに瞬時に接続状態に復帰できるスレーブ機器が、規格上では255台まで1つのピコネットに同時に接続することが出来る

【0008】

このパークモードに関する特許提案は、現時点でも既に存在している。例えば、マスター機器とスレーブ機器の一対一の通信を想定し、通信が必要なときにパークモードから接続状態に遷移し、その後通信が行われない状態で一定時間が過ぎると、再びパークモードに遷移する技術が開示されている（特許文献1）。

【0009】

また、多台数のスレーブ機器との通信を想定しており、マスター機器は優先的に接続するスレーブ機器とそうでないスレーブ機器を分けてキューイングして、その情報をもとにスレーブ機器と選択的に接続する技術も開示されている（特許文献2）。

【0010】

【特許文献1】

特開 2 0 0 2 - 1 5 2 4 3 9 公 報

【特許文献2】

特開 2 0 0 2 - 1 4 9 5 1 0 公 報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

家庭内ネットワークのように、様々なモバイル機器や家電機器、センサーなどが通信を行う場合、それぞれの通信量自体は比較的少ないが、どうしても通信機器の台数が多くなる。

【0012】

しかしながら、通信規格、特に無線通信規格では、接続台数に上限があるのが一般的であり、ネットワークに多くの機器を収容することは出来ない。よって、何らかの手法で機器の接続／切断を選択的に切り替える必要がある。Bluetoothでは、一時的な切断には上述したパークモードという有効な方法が定められているが、それは切断自体の手段であり、ピコネット全体のそれぞれのスレーブに対してそれをどのように運用するかは一切定められておらず、開発者に委ねられている。

【 0 0 1 3 】

先に紹介した特許文献 2 は、その一つの解決案だといえる。しかしながら、この手法では、切断しているマスターとスレーブが接続するタイミングについては述べていないので、データを送信したくなったときに、それが実際に送出されるまでの時間が長くなる場合がある。

【 0 0 1 4 】

よって本発明の課題は、ネットワーク内に収容可能な台数以上の通信機器が存在するとき、それらの中でデータを送信したくなった任意の機器が、ベストエフォートで直ちに接続してデータ送信できるようにすることである。

【 0 0 1 5 】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ネットワーク内に収容可能な台数以上の通信機器が存在するとき、それらの中でデータ通信を行いたくなった任意の従属通信装置が、ベストエフォートで直ちに接続してデータを送信できるようにした主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムを提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接続されているか否かを判定する通信判定部と、前記通信判定部により接続されていないと判定された前記従属通信装置を接続する通信接続部と、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、前記選択された前記従属通信装置を切断する通信切断部と、を備える。

【 0 0 1 7 】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置において、通信要求が生じたいずれかの前記従属通信装置が現在接

続されているか否かを判定する通信判定部と、前記通信判定部により接続されていないと判定されると、現在接続されている前記従属通信装置の台数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、接続待ちをしている前記従属通信装置を登録する接続待ち登録部と、前記所定台数に達したと判定されると、前記通信要求が生じた前記従属通信装置を前記接続待ち登録部に順序づけて登録する順番待ち登録部と、前記所定台数に達したと判定されると、接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する切断選択部と、前記順番待ち登録部に登録された順に、少なくとも一台の前記従属通信装置を選択して接続する通信接続部と、を備える。

【 0 0 1 8 】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置と、前記主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置と、を備えた通信システムで用いられる従属通信装置であって、前記主通信装置に対する通信要求が生じたときに、前記主通信装置と接続されているか否かを判定する主通信装置接続判定部と、前記主通信装置との接続を切断した場合に、前記通信制御装置に切断報告を送信する切断報告信号供給部と、前記主通信装置に接続されている最中に、前記主通信装置に対する切断指示を前記通信制御装置から受けると、前記主通信装置との接続を切断する接続切断部と、を備える。

【 0 0 1 9 】

また、予め定めた制限台数までの従属通信装置と同時に通信を行うことが可能な主通信装置に接続される前記従属通信装置を制御する通信制御装置において、前記主通信装置に新たに接続された前記従属通信装置からの接続報告を受信する接続報告受信部と、前記主通信装置に現在接続されている前記従属通信装置に関する情報を登録する接続情報登録部と、前記接続情報登録部に登録された情報に基づいて、前記主通信装置に接続されている前記従属通信装置の数が前記制限台数以下の所定台数に達したか否かを判定する接続台数判定部と、前記所定台数に達したと判定されると、前記主通信装置への接続を切断すべき少なくとも一台の前記従属通信装置を選択する通信装置選択部と、前記通信装置選択部で選択され

た前記従属通信装置に対して切断指令を送信する切断指令部と、を備える。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る主通信装置、従属通信装置、通信制御装置、通信システム及び通信制御プログラムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 2 1 】

（第 1 の実施形態）

以下では、Bluetoothの仕様で無線通信を行う通信システムを一例として説明する。本実施形態の通信システムには、図 1 に示すように、マスター機器 1 と複数のスレーブ機器 2 とが存在し、スレーブ機器 2 は最大 7 台までマスター機器 1 に接続可能である。ただし、スレーブ機器 2 が省電力モードであるパークモードに設定されると、7 台にカウントされずにマスター機器 1 に接続することができる。すなわち、パークモードに設定されたスレーブ機器 2 は、マスター機器 1 への接続台数にカウントされない。そこで、本実施形態では、マスター機器 1 に接続されていないスレーブ機器 2 をパークモードに設定する点に特徴がある。

【 0 0 2 2 】

図 2 は本発明に係る主通信装置の第 1 の実施形態であるマスター機器 1 の内部構成を示すブロック図である。図 2 のマスター機器 1 は、スレーブ機器 2 へのデータ送信を指令するデータ送信司令部 3 と、スレーブ機器 2 の接続状態を判別する接続状態判別部 4 と、スレーブ機器 2 へのデータ送信を行うデータ送信部 5 と、スレーブ機器 2 の接続処理を行う接続処理部 6 と、スレーブ機器 2 の接続検知を行う接続検知部 7 と、スレーブ機器 2 の接続台数を調査する接続台数調査部 8 と、接続を切断すべきスレーブ機器 2 を選択する切断スレーブ選択部 9 と、スレーブ機器 2 の切断処理を行う切断処理部 10 とを有する。

【 0 0 2 3 】

図 3 は本発明に係る従属通信装置の第 1 の実施形態であるスレーブ機器 2 の内部構成を示すブロック図である。図 3 のスレーブ機器 2 は、マスター機器 1 へのデータ送信を指令するデータ送信司令部 11 と、マスター機器 1 との接続状態を判別する接続状態判別部 12 と、マスター機器 1 へのデータ送信を行うデータ送

信部 1 3 と、マスター機器 1 との接続処理を行う接続処理部 1 4 とを有する。

【 0 0 2 4 】

図 4 は本発明に係るマスター機器 1 の処理手順を示すフローチャートである。
図 4 の処理を開始するにあたって、マスター機器 1 に対してスレーブ機器 2 が 1 台ずつ接続してパークモードになり、例えば 1 6 台のスレーブ機器 2 がパークモードでマスター機器 1 に接続されているとする。

【 0 0 2 5 】

このとき、マスター機器 1 のデータ送信司令部 3 がある 1 台のスレーブ機器 2 に対してデータを送る指令を出したとする。この指令により、データの送信要求が生じたか否かを判別する図 4 のステップ S 1 の判別処理が YES になり、接続状態判別部 4 は、宛先スレーブ機器 2 と接続中か否かを判別する（ステップ S 2）

。

【 0 0 2 6 】

このステップ S 2 では、例えば、宛先スレーブ機器 2 がパークモードの場合は、宛先スレーブ機器 2 は接続されていないと判別する。この結果、接続処理部 6 は、宛先スレーブ機器 2 との接続処理を行い（ステップ S 3）、データ送信部 7 は宛先スレーブ機器 2 にデータを送信する（ステップ S 4）。その後、ステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 ～ S 4 の処理を繰り返す。

【 0 0 2 7 】

例えば、その後に、データ送信司令部 3 が同じスレーブ機器 2 に対するデータ送信指令を出したとする。この場合、接続状態判別部 4 は、そのスレーブ機器 2 と接続中であると判別し、データ送信部 7 はそのままデータ送信を継続する。

【 0 0 2 8 】

上述したステップ S 1 ～ S 4 の処理と並行して、接続検知部 7 が宛先スレーブ機器 2 の新規接続を検知すると、接続台数調査部 8 は現在接続されているスレーブ機器 2 の台数が制限台数（Bluetooth の場合、7 台）未満の所定台数（例えば、5 台）に達したか否かを判別する（ステップ S 5）。仮に、現在接続されているスレーブ機器 2 が 1 台であるとする、先に述べた所定台数よりも少ないので、ステップ S 5 の処理を繰り返す。

【 0 0 2 9 】

その後、データ送信司令部 3 が別の未接続のスレーブ機器 2 に対するデータ送信指令を出した場合には、接続処理部 6 がそのスレーブ機器 2 をパークモードから接続状態にした後、データ送信部 7 はデータ送信を行う。接続検知部 7 は、スレーブ機器 2 が新たに接続されたことを検知し、接続台数調査部 8 は、現在 2 台のスレーブ機器 2 と接続したことを検知するが、5 台より少ないのでステップ S 5 では NO と判別される。

【 0 0 3 0 】

上述したステップ S 1 ～ S 4 の処理を繰り返した結果、マスター機器 1 に接続されているスレーブ機器 2 の台数が所定台数になったとする。この場合、ステップ S 5 の判別結果が YES になり、切断スレーブ選択部 9 は、現在接続中のスレーブ機器 2 のうち、接続を切断すべきスレーブ機器 2 を選択する（ステップ S 6）。そして、選択したスレーブ機器 2 の接続を切断する（ステップ S 7）。実際には、選択したスレーブ機器 2 をパークモードにする。

【 0 0 3 1 】

切断すべきスレーブ機器 2 を選択する方法として、いくつかの方法が考えられる。例えば、マスター機器 1 と最後にデータ通信を行ってからの経過時間が最も長いスレーブ機器 2 を選択する。この場合、図 5 に示すように、マスター機器 1 の内部に、マスター機器 1 と最後にデータ通信を行ってからの経過時間を保持するデータ通信時間保持部 1 5 を設け、このデータ通信時間保持部 1 5 からの情報により、切断スレーブ選択部 9 が選択すればよい。

【 0 0 3 2 】

あるいは、マスター機器 1 との接続時間が最も長いスレーブ機器 2 を選択してもよい。この場合、図 6 に示すように、マスター機器 1 の内部に、マスター機器 1 との接続時間を計測する接続時間保持部 1 6 を設け、この接続時間保持部 1 6 からの情報により、切断スレーブ選択部 9 が選択すればよい。

【 0 0 3 3 】

なお、ステップ S 7 では、スレーブ機器 2 を物理的に切断するのではなく、パークモードに設定しているが、パークモードに設定すべきスレーブ機器 2 がデー

タ通信中であつたとしても、強制的にパークモードに設定しても特に問題ない。
この場合、そのスレーブ機器 2 は、パークモードの設定後に、マスター機器 1 とデータ通信を行う要求が生じたとみなすことができ、マスター機器 1 は図 4 の処理を実行して、スレーブ機器 2 への接続を試みる。

【 0 0 3 4 】

このように、第 1 の実施形態では、マスター機器 1 に接続されているスレーブ機器 2 の台数が所定台数になると、接続中のいずれかのスレーブ機器 2 を切断（パークモードに設定）するため、データを送信しなくなったスレーブ機器 2 が迅速にデータを送信することができ、データ送信に要する時間を短縮できる。

【 0 0 3 5 】

また、切断されたスレーブ機器 2 は実際はパークモードに設定されているため、切断状態から接続状態に迅速に復帰させることができ、応答性がよくなる。このようなパークモードを利用することで、見かけ上、制限台数（7 台）以上のスレーブ機器 2 をマスター機器 1 に接続でき、通信ネットワークの規模を拡大することができる。

【 0 0 3 6 】

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態は、接続待ちのスレーブ機器 2 を登録した管理リストに基づいて、接続すべきスレーブ機器 2 を選択するものである。

【 0 0 3 7 】

図 7 はマスター機器 1 の第 2 の実施形態の内部構成を示すブロック図である。
図 7 のマスター機器 1 は、図 2 の構成に加えて、マスター装置への接続待ちをしているスレーブ機器 2 を登録する管理リスト 17 と、管理リスト 17 への登録を制御するリスト登録部 18 と、スレーブ機器 2 が切断したことを検知する切断検知部 19 と、管理リスト 17 から接続すべきスレーブ機器 2 を選択するとともにそのスレーブ機器 2 を管理リスト 17 から削除するリスト削除部 20 とを有する。

【 0 0 3 8 】

図 8 はマスター機器 1 の第 2 の実施形態の処理手順を示すフローチャートであ

る。まず、データ送信司令部 3 が宛先スレーブ機器 2 へのデータ送信を指令すると、ステップ S 1 1 の判別処理が YES になり、接続状態判別部 4 は、宛先スレーブ機器 2 がすでに接続中か否かを判別する（ステップ S 1 2）。すでに接続中であれば、データ送信部 7 はデータ送信を開始し（ステップ S 1 3）、その後、ステップ S 1 1 の処理に戻る。

【 0 0 3 9 】

まだ接続中でなければ、接続台数判別部は接続中のスレーブ機器 2 が所定台数に達したか否かを判別し（ステップ S 1 4）、まだ達していなければ、接続処理部 6 が宛先スレーブ機器 2 に対する接続処理を行い（ステップ S 1 5）、その後、データ送信部 7 はデータ送信を開始する（ステップ S 1 3）。

【 0 0 4 0 】

接続中のスレーブ機器 2 が所定台数に達した場合は、登録制御部は、順番待ちをしているスレーブ機器 2 を登録する管理リスト 1 7 の最後に宛先スレーブ機器 2 を追加する（ステップ S 1 6）。

【 0 0 4 1 】

次に、切断スレーブ選択部 9 は切断すべきスレーブ機器 2 を選択し（ステップ S 1 7）、切断処理部 1 0 は、選択したスレーブ機器 2 を切断、すなわちパークモードにする（ステップ S 1 8）。その後、ステップ S 1 1 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S 1 1 ～ S 1 8 の処理に並行して、切断検知部 1 9 は、スレーブ機器 2 の切断処理が完了したか否かを判定する（ステップ S 1 9）。完了していない場合は、ステップ S 2 1 の処理を繰返し、完了すると、リスト削除部 2 0 は、管理リスト 1 7 の先頭に登録されているスレーブ機器 2 を選択するとともに、選択したスレーブ機器 2 を管理リスト 1 7 から削除する（ステップ S 2 0）。次に、接続処理部 6 は、選択されたスレーブ機器 2 の接続処理を行い（ステップ S 2 1）、データ送信部 7 はデータ送信を行う（ステップ S 1 3）。

【 0 0 4 3 】

このように、ステップ S 1 9 ～ S 2 1 の処理は、ステップ S 1 1 ～ S 1 8 の処

理と非同期に行われるため、スレーブ機器 2 の切断処理が完了する前に、他のスレーブ機器 2 に対するデータ通信要求が生じるおそれがある。そこで、本実施形態では、上述した管理リスト 1 7 を設けて、接続待ちのスレーブ機器 2 を順にマスター機器 1 に接続するようにしている。

【 0 0 4 4 】

例えば、マスター機器 1 に接続されているスレーブ機器 2 が 5 台のときに、マスター機器 1 が他の 3 台のスレーブ機器 2 に順にデータ送信指令を出したとする。この場合、3 台のスレーブ機器 2 は順に管理リスト 1 7 に登録され、先に登録した順に管理リスト 1 7 から 1 台ずつ選択されて、他のスレーブ機器 2 をパークモードにして、マスター機器 1 に接続される。このような処理を繰り返すことにより、マスター機器 1 に接続されている 5 台のスレーブ機器 2 が入れ替わることになる。

【 0 0 4 5 】

この第 2 の実施形態においても、接続中のスレーブ機器 2 を切断する際には、第 1 の実施形態と同様に、マスター機器 1 と最後にデータ通信を行ってからの経過時間が最も長いスレーブ機器 2 を選択してもよいし、マスター機器 1 との接続時間が最も長いスレーブ機器 2 を選択してもよい。

【 0 0 4 6 】

(第 3 の実施形態)

第 3 の実施形態は、マスター機器 1 とは別個に、スレーブ機器 2 との通信制御を行う通信制御装置を有する点に特徴がある。

【 0 0 4 7 】

図 9 は本発明に係る通信システムの第 3 の実施形態における全体構成を示すブロック図である。図示のように、Bluetooth の仕様に従って無線通信を行うマスター機器 1 及びスレーブ機器 2 と、マスター機器 1 にイーサネット（登録商標）2 1 で接続された通信制御装置 2 2 とを備えている。

【 0 0 4 8 】

図 9 のマスター機器 1 は図 2 または図 7 と同様に構成される。図 1 0 は図 9 のスレーブ機器 2 の内部構成を示すブロック図である。図 1 0 に示すように、スレ

ーブ機器 2 は、図 3 の構成に加えて、マスター機器 1 に接続したことを通信制御装置 2 2 に報告する接続報告送信部 2 3 と、マスター機器 1 との接続の切断を指令する切断指令部 2 4 と、マスター機器 1 との接続を切断したことを通信制御装置 2 2 に報告する切断報告送信部 2 5 と、通信制御装置 2 2 からの切断命令を受信する切断命令受信部 2 6 と、マスター機器 1 との接続の切断処理を行う切断処理部 2 7 とを備えている。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 は図 9 の通信制御装置 2 2 の内部構成を示すブロック図である。図 1 1 に示すように、通信制御装置 2 2 は、スレーブ機器 2 からの接続報告を受信する接続報告受信部 3 1 と、スレーブ機器 2 からの接続切断の報告を受信する切断報告受信部 3 2 と、マスター機器 1 と現在接続されているスレーブ機器 2 を管理リスト 1 7 に登録する制御を行うリスト登録制御部 3 3 と、マスター機器 1 に現在接続されているスレーブ機器 2 の接続台数を調査する接続台数調査部 3 4 と、接続を切断すべきスレーブ機器 2 を選択する切断スレーブ選択部 3 5 と、特定のスレーブ機器 2 に対してマスター機器 1 との接続切断命令を送信する切断命令送信部 3 6 とを備えている。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は図 1 0 のスレーブ機器 2 の処理動作を示すフローチャートである。あるスレーブ機器 2 のデータ送信指令部 1 1 がマスター機器 1 に対するデータ送信を指示すると、ステップ S 3 1 の判別処理が YES になり、接続状態判別部 4 は現在マスター機器 1 と接続されているか否か、すなわち、パークモードでないか否かを判別する（ステップ S 3 2）。現在マスター機器 1 と接続されていなければ、接続処理部 6 はマスター機器 1 と接続し（ステップ S 3 3）、接続報告送信部 2 3 は、接続したことを示す報告を通信制御装置 2 2 に送信する（ステップ S 3 4）。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 3 4 の処理が終了した後、あるいはステップ S 3 2 の判別処理が YES であれば、データ送信部 7 はマスター機器 1 へのデータ送信を行う（ステップ S 3 5）。

【0052】

上述したステップS31～S35の処理と並行して、マスター機器1との切断要求が生じたか否かを判別する（ステップS36）。ここでは、切断司令部から切断指示があった場合に、ステップS36の判別処理がYESになる。YESになると、切断処理部27はマスター機器1との接続を切断した（ステップS37）後、切断報告受信部32は通信制御装置22に対して切断報告を送信し（ステップS38）、その後、ステップS36の処理に戻る。

【0053】

上述したステップS31～S35とステップS36～S38の処理に並行して、スレーブ機器2内の切断命令受信部26は、通信制御装置22からの切断命令を受信したか否かを判別する（ステップS39）。受信しなければステップS39の処理を繰返し、受信すると、切断処理部27は、マスター機器1との接続を切断して（ステップS40）、ステップS39の処理に戻る。

【0054】

図13は図11の通信制御装置22の処理動作を示すフローチャートである。通信制御装置22内の接続報告受信部31がスレーブ機器2からの接続報告を受信したか否かを判別する（ステップS51）。接続報告を受信しなければステップS51に留まり、受信すると、リスト登録制御部33は接続報告のあったスレーブ機器2を管理リスト17に追加する（ステップS52）。

【0055】

次に、接続台数調査部34は管理リスト17に登録されているスレーブ機器2の台数が所定台数に達したか否かを判別する（ステップS53）。所定台数に達していなければステップS61に戻り、所定台数に達していれば、切断スレーブ選択部35は切断すべきスレーブ機器2を選択する（ステップS54）。切断させるスレーブ機器2の選択方法については特に制限はないが、例えば、最も長く接続していたスレーブ機器2を選択してもよいし、最も長くマスター機器1とデータ通信を行っていなかったスレーブ機器2を選択してもよい。

【0056】

次に、切断命令送信部36は、選択したスレーブ機器2に切断指令を送信した

(ステップ S 5 5) 後、ステップ S 5 1 の処理に戻る。

【 0 0 5 7 】

上述したステップ S 5 1 ～ S 5 5 の処理と並行して、切断報告受信部 3 2 がスレーブ機器 2 からの接続切断の報告を受信したか否かを判別する (ステップ S 5 6) 。受信していなければステップ S 5 6 に留まり、受信すると、リスト登録制御部 3 3 は接続切断の報告のあったスレーブ機器 2 を管理リスト 1 7 から削除した (ステップ S 5 7) 後、ステップ S 5 6 に戻る。

【 0 0 5 8 】

このように、第 3 の実施形態では、マスター機器 1 とは別個に通信制御装置 2 を設け、マスター機器 1 に接続されるスレーブ機器 2 の管理を通信制御装置 2 が行うようにしたため、マスター機器 1 の処理負担が軽減される。また、マスター機器 1 に接続されているスレーブ機器 2 を切断するには、パークモードに設定すればよいため、接続状態への復帰を高速化させることができる。

【 0 0 5 9 】

上述した第 1 ～ 第 3 の実施形態において、最も長くマスター機器 1 とデータ通信を行っていなかったスレーブ機器 2 を選択して切断してもよい。

【 0 0 6 0 】

上述した第 1 ～ 第 3 の実施形態では、スレーブ機器 2 からマスター機器 1 にデータを送信する場合を主に説明したが、本発明は、逆にスレーブ機器 2 がマスター機器 1 からデータを受信する場合にも同様に適用可能である。

【 0 0 6 1 】

上述した実施形態で説明した通信システムは、ハードウェアで構成してもよいし、ソフトウェアで構成してもよい。ソフトウェアで構成する場合には、通信システムの機能を実現するプログラムをフロッピーディスクや C D - R O M 等の記録媒体に収納し、コンピュータに読み込ませて実行させてもよい。記録媒体は、磁気ディスクや光ディスク等の携帯可能なものに限定されず、ハードディスク装置やメモリなどの固定型の記録媒体でもよい。

【 0 0 6 2 】

また、通信システムの機能を実現するプログラムを、インターネット等の通信

回線（無線通信も含む）を介して頒布してもよい。さらに、同プログラムを暗号化したり、変調をかけたり、圧縮した状態で、インターネット等の有線回線や無線回線を介して、あるいは記録媒体に収納して頒布してもよい。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、主通信装置に接続される従属通信装置の台数が制限台数以下の所定台数に達すると、いずれかの従属通信装置を切断するようにしたため、未接続の従属通信装置を入れ替わり立ち替わり主通信装置に接続することができ、制限台数にとらわれずに、数多くの従属通信装置を主通信装置に接続することができる。

【 0 0 6 4 】

また、各従属通信装置は、主通信装置の接続台数を意識することなく、主通信装置とデータ通信を行うことができるため、従属通信装置の処理負担が軽減する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

通信システムの第 1 の実施形態の概略構成を示す図。

【図 2】

本発明に係る主通信装置の第 1 の実施形態であるマスター機器 1 の内部構成を示すブロック図。

【図 3】

本発明に係る従属通信装置の第 1 の実施形態であるスレーブ機器 2 の内部構成を示すブロック図。

【図 4】

本発明に係るマスター機器の処理手順を示すフローチャート。

【図 5】

マスター機器の変形例を示すブロック図。

【図 6】

マスター機器の他の変形例を示すブロック図。

【図 7】

マスター機器の第 2 の実施形態の内部構成を示すブロック図。

【図 8】

マスター機器の第 2 の実施形態の処理手順を示すフローチャート。

【図 9】

本発明に係る通信システムの第 3 の実施形態における全体構成を示すブロック図。

【図 1 0】

図 9 のスレーブ機器の内部構成を示すブロック図。

【図 1 1】

図 9 の通信制御装置の内部構成を示すブロック図。

【図 1 2】

図 1 0 のスレーブ機器の処理動作を示すフローチャート。

【図 1 3】

図 1 1 の通信制御装置の処理動作を示すフローチャート。

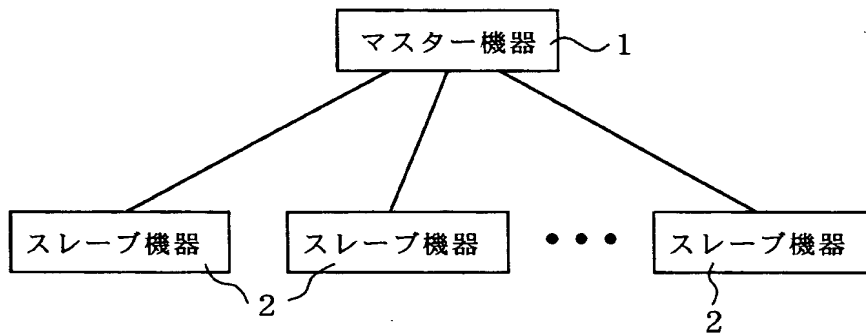
【符号の説明】

- 1 マスター機器
- 2 スレーブ機器
- 3 データ送信司令部
- 4 接続状態判別部
- 5 データ送信部
- 6 接続処理部
- 7 接続検知部
- 8 接続台数調査部
- 9 切断スレーブ選択部
- 1 0 切断処理部
- 1 1 データ送信司令部
- 1 2 接続状態判別部
- 1 3 データ送信部

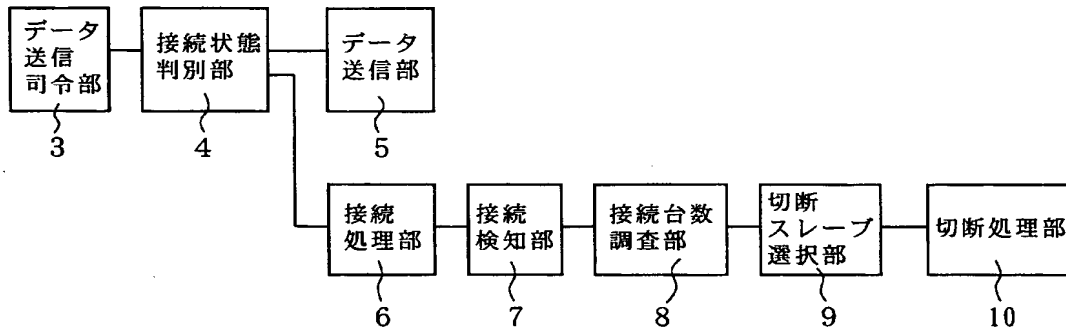
- 1 4 接続処理部
- 1 5 データ送信時間保持部
- 1 6 接続時間保持部
- 2 1 イーサネット（登録商標）
- 2 2 通信制御装置
- 2 3 接続報告送信部
- 2 4 切断司令部
- 2 5 切断報告送信部
- 2 6 切断命令受信部
- 2 7 切断処理部
- 3 1 接続報告受信部
- 3 2 切断報告受信部
- 3 3 リスト登録制御部
- 3 4 接続台数調査部
- 3 5 切断スレーブ選択部
- 3 6 切断命令送信部

【書類名】 図面

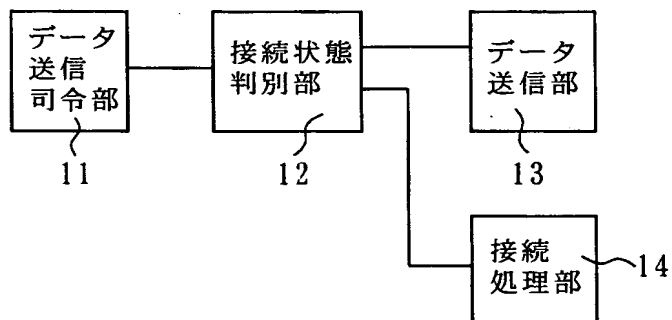
【図 1】



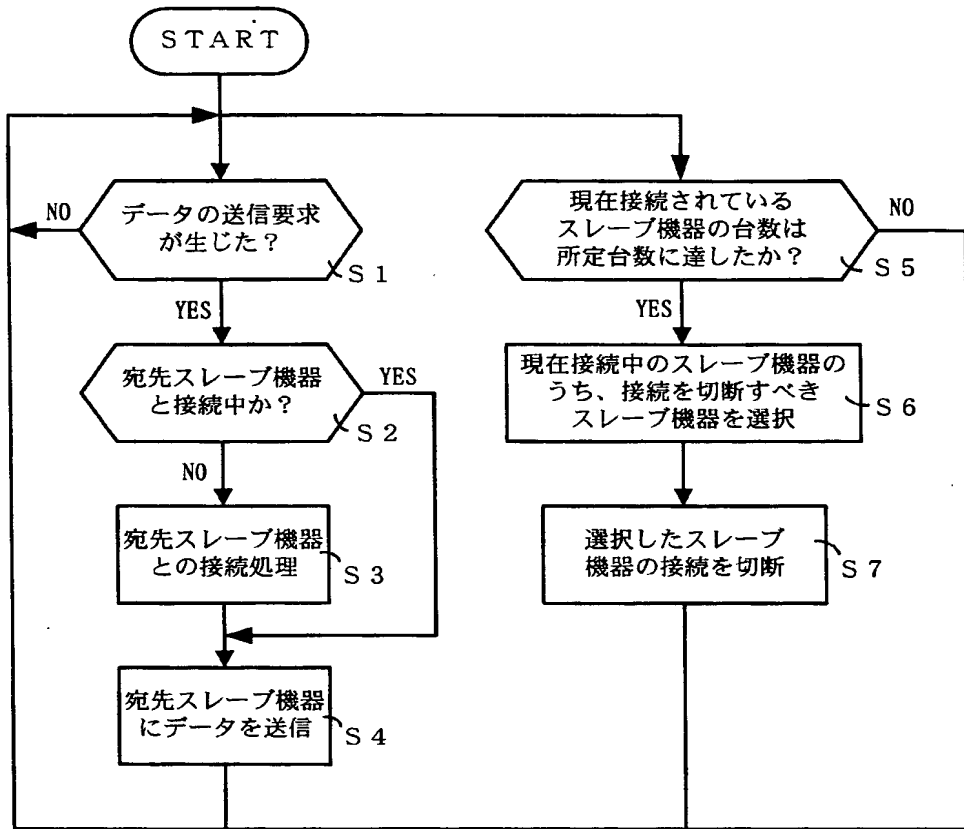
【図 2】



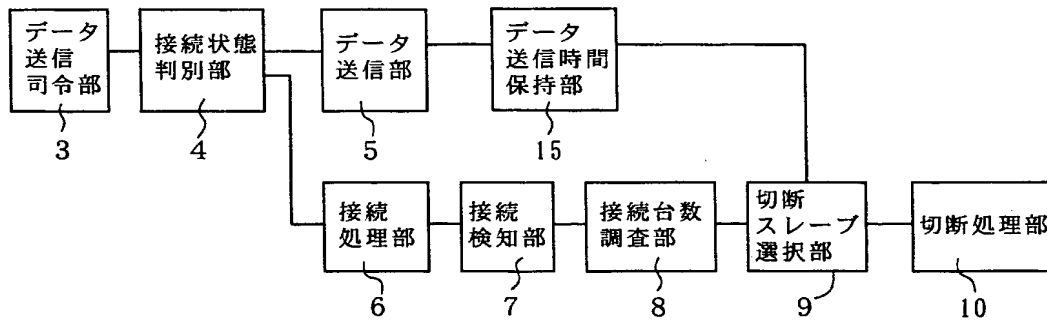
【図 3】



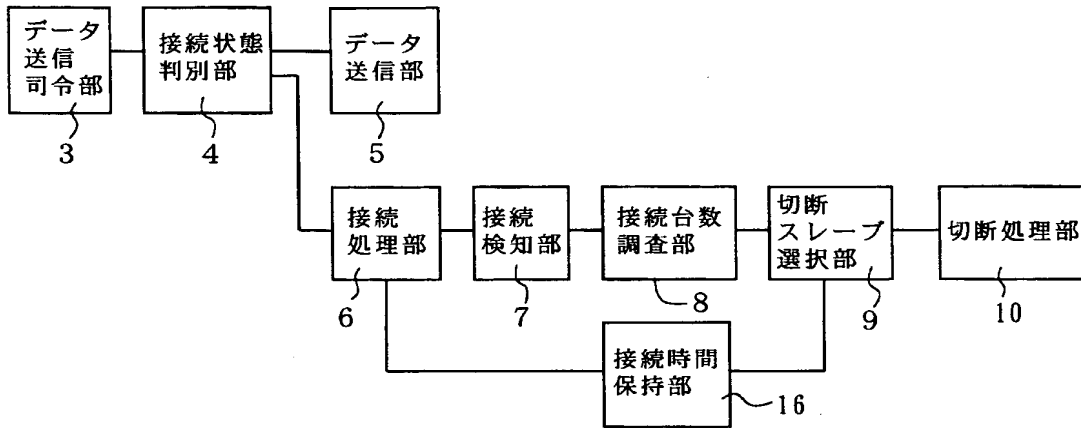
【図 4】



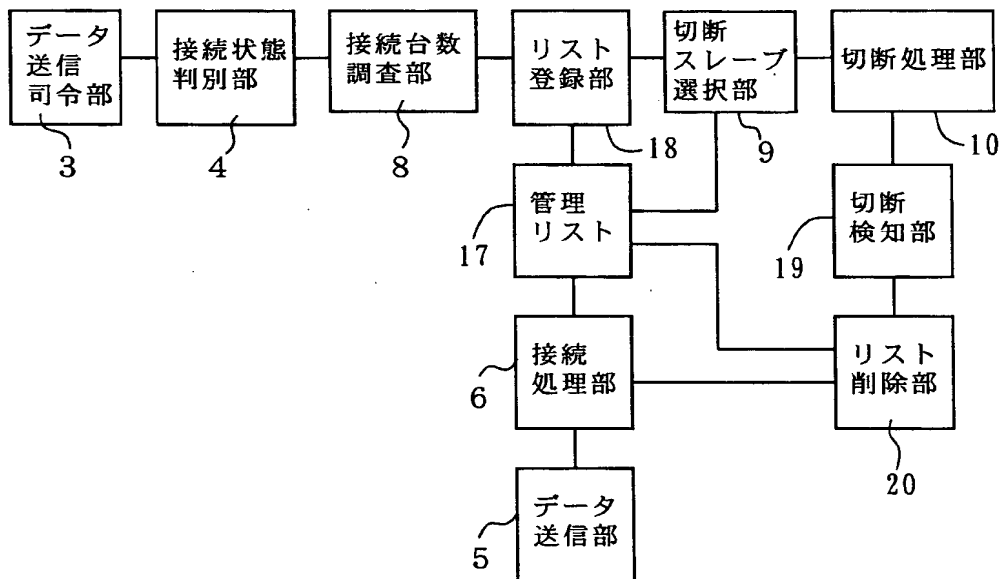
【図 5】



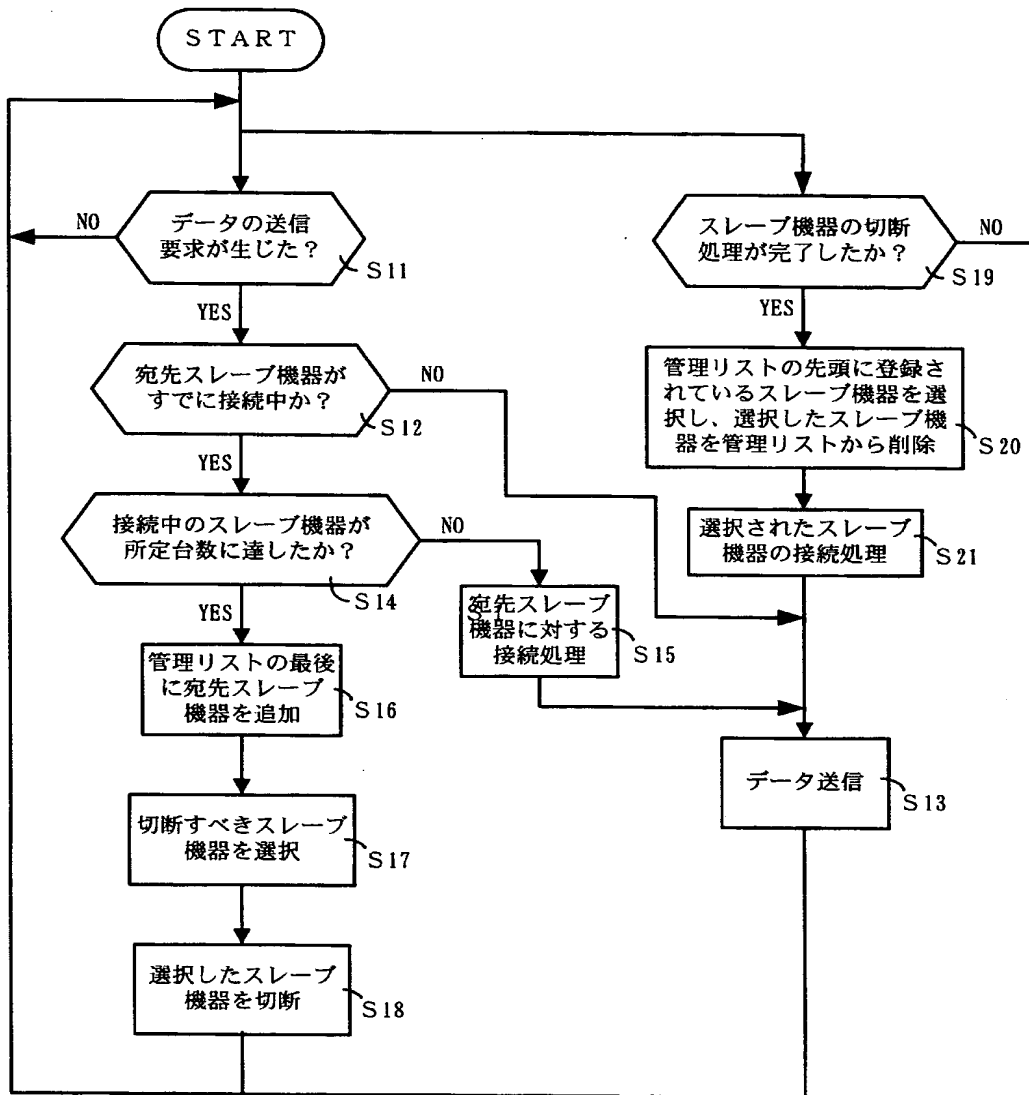
【図 6】



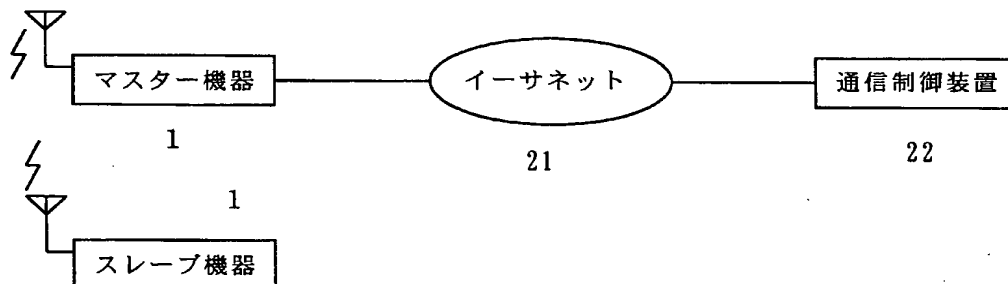
【図 7】



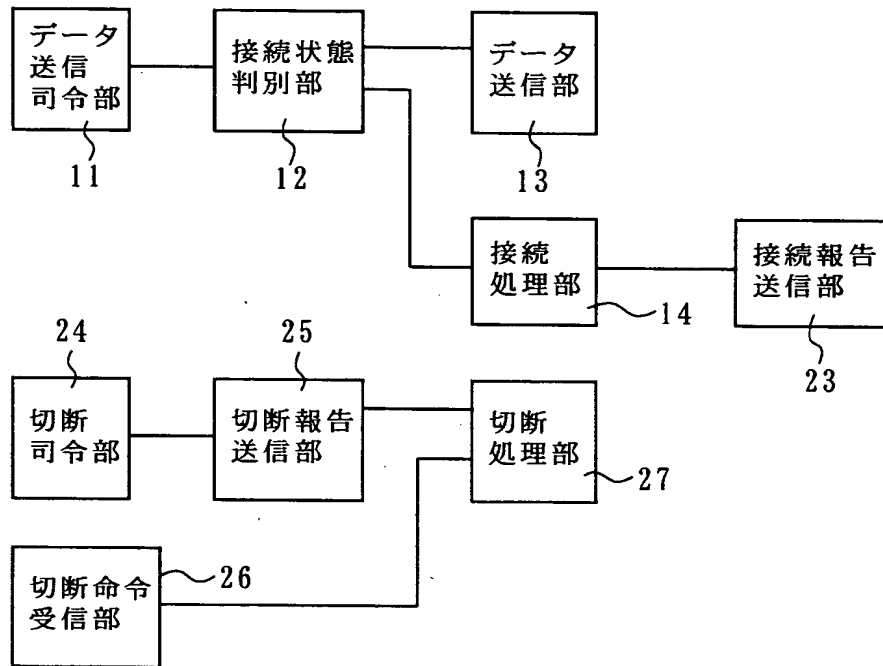
【図 8】



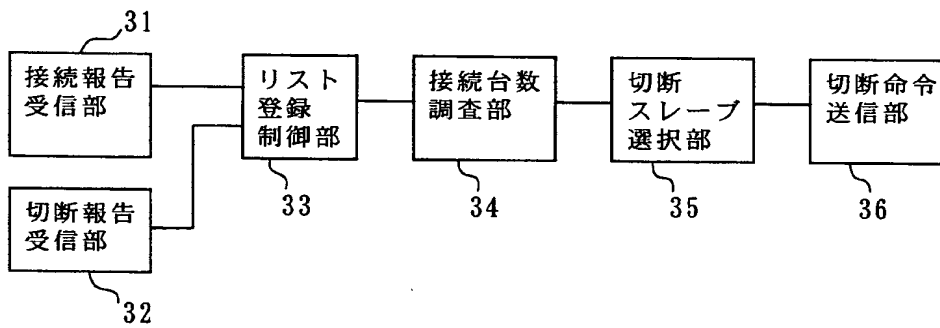
【図 9】



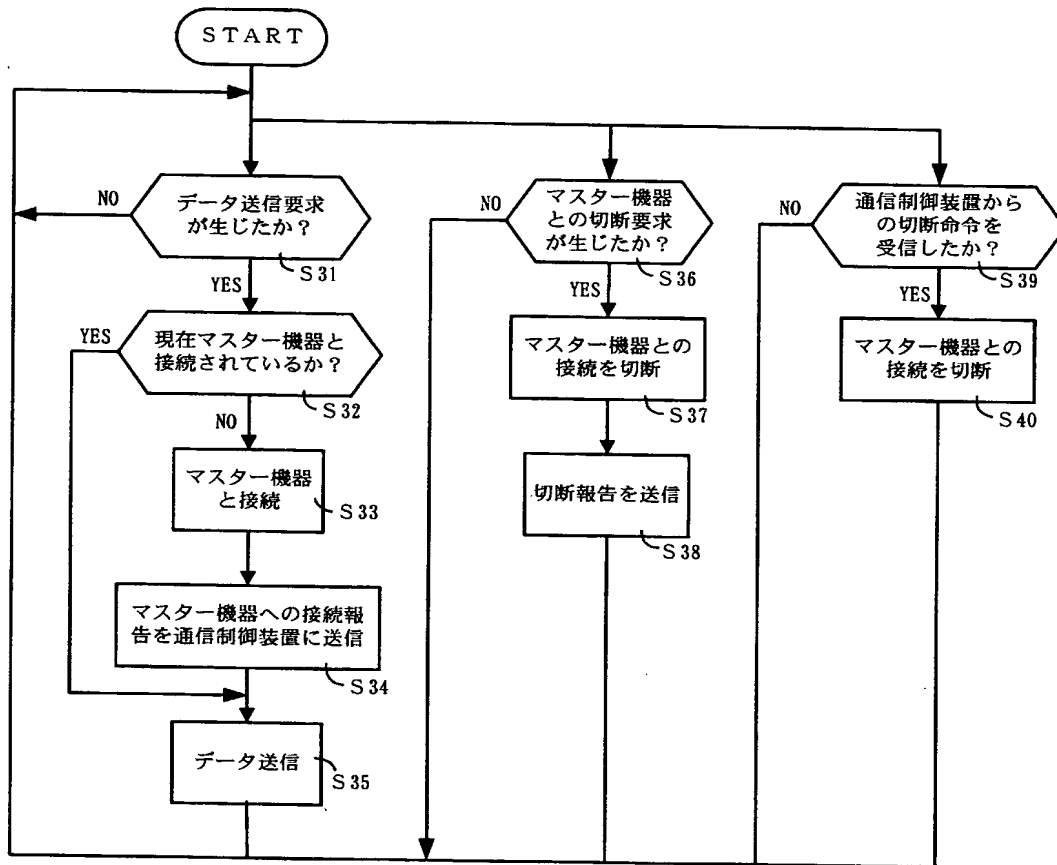
【図 10】



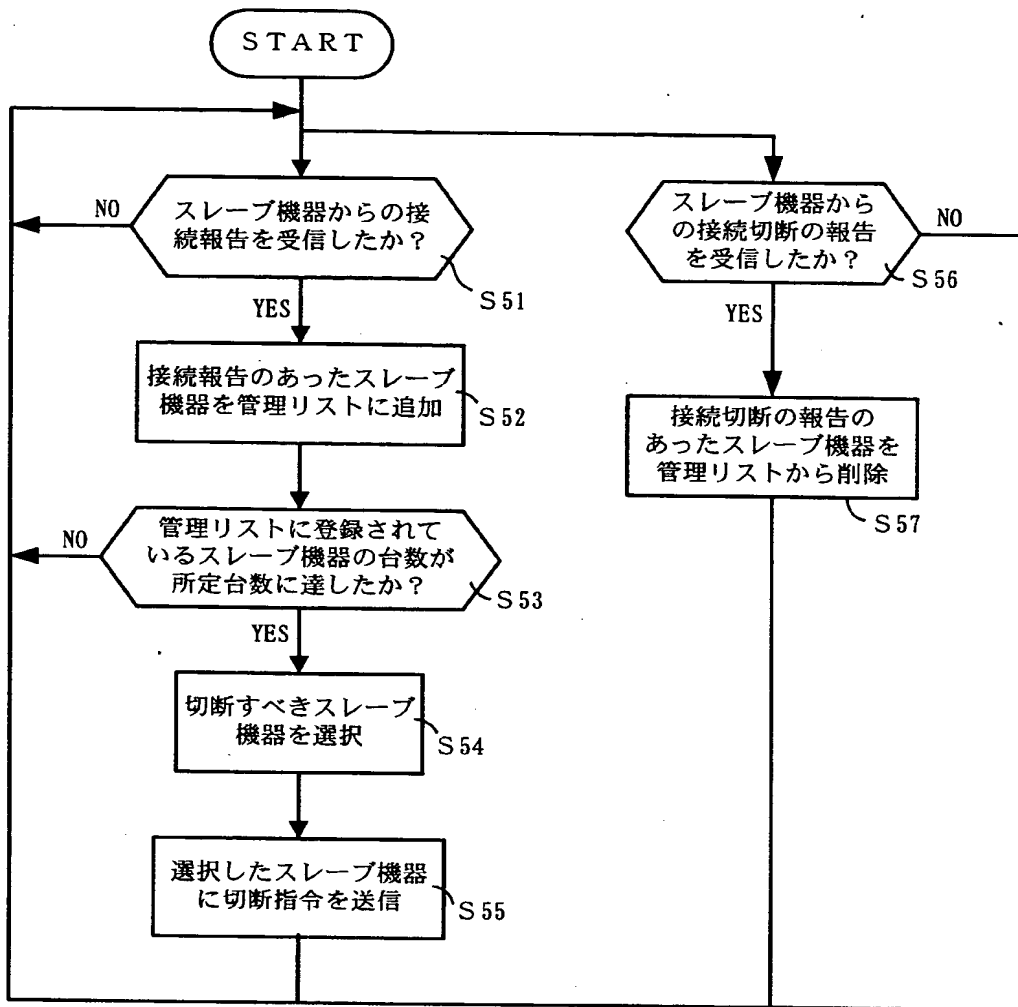
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データを送信しなくなった任意の機器が、ベストエフォートで直ちに接続してデータを送信できるようにする。

【解決手段】 マスター機器 1 は、データ送信司令部 3 と、接続状態判別部 4 と、データ送信部 5 と、接続処理部 6 と、接続検知部 7 と、接続台数調査部 8 と、切断スレーブ選択部 9 と、切断処理部 10 とを有する。スレーブ機器 2 は、データ送信司令部 11 と、接続状態判別部 12 と、データ送信部 13 と、接続処理部 14 とを有する。マスター機器 1 に接続されているスレーブ機器 2 の台数が所定台数になると、接続中のいずれかのスレーブ機器 2 を切断（パークモードに設定）するため、データを送信しなくなったスレーブ機器 2 が迅速にデータを送信することができ、データ送信に要する時間を短縮できる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝